اثر سطوح خشکی و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام دیم و آبی نخود در مشهد

مرتضی گلدانی، پرویز رضوانی‌مقدم [۱]

چکیده

به منظور مطالعه اثر سطوح خشکی و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود، آزمایشی در سال زراعی ۸۲-۸۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. سطوح خشکی شامل چهار سطح ۱ـ بدون آبیاری ۲ـ آبیاری فقط در زمان کاشت ۳ـ آبیاری در زمان کاشت و قبل از گلدهی ۴ـ آبیاری در زمان کاشت، قبل از گلدهی و غلافدهی با ارقام جم(رقم آبی) ، کرج ۳۱-۶۰-۱۲(رقم آبی) و ILC482 (رقم دیم) در دو تاریخ کاشت ۸۱/۱۰/۲۰ و ۸۱/۱۱/۳۰ در یک آزمایش فاکتوریل بر پایهٔ طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج آزمایش نشان داد که سطوح مختلف خشکی و تاریخ کاشت، اثر معنی‌داری بر صفات تعداد غلاف در واحد سطح، تعداد دانه در واحد سطح و وزن صد دانه ارقام نخود داشت، به طوری‌که بیشترین عملکرد دانه در سه بار آبیاری (آبیاری در زمان کاشت، گلدهی و غلاف‌دهی) بدست آمد. در بین ارقام، رقم کرج ۳۱ـ۶۰ـ۱۲ بیشترین و رقم ILC482 کمترین عملکرد دانه را دارا بودند. تعداد غلاف و تعداد دانه در واحد سطح و عملکرد اقتصادی و بیولوژیکی در تاریخ کاشت اول نسبت به تاریخ کاشت دوم بیشتر بود. در این بررسی رقم جم در شرایط آب و هوایی مشهد بیشترین تحمل را به تنش خشکی نشان داد ولی در شرایط آبیاری تکمیلی رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ از عملکرد دانه بالاتری برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی: نخود، سطوح خشکی، تاریخ کاشت، عملکرد.

Archive of SID

مقدمه [۱]

نخود به خاطر استفاده‌های گوناگون و مصارف متنوع و همچنین توانایی این گیاه برای رشد و نمو در نظام‌های زراعی با نهادهٔ کم و تحت شرایط نامناسب از نظر خاک و محیطهای خشک، نسبت به سایر گیاهان زراعی، به عنوان جزء مهمی از نظام‌های زراعی " کشاورزی معیشتی" درآمده است (۱۴ و ۱۵). همچنین به خاطر نقش آن در حاصلخیزی خاک، ضمن داشتن جایگاه ویژه‌ای در تناوب با سایر محصولات، عامل مهمی در ثبات تولید غلات در مناطق خشک و دیمزارهای کشورهای در حال توسعه نیز می‌باشد (۷، ۱۶). کاشت گیاه

۱ - بترتیب دانشجوی دکتری رشته زراعت و دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

www.SID.ir

نخود در بهار به علت کمبود بارندگی و گرما منجر به وقوع تنش خشکی شده که در این شرایط عملکرد گیاه کاهش می یابد(۳). مدت هر یک از مراحل فنولوژی نخود بسته به رقم، فتوپریود،درجه‌حرارت و آب قابل‌دسترس متفاوت است (۹). ساکسنا گزارش کرد (۱۲) که اجزای اصلی عملکرد در نخود عبارتند از: تعداد غلاف، تعداد دانه در گیاه و وزن صد دانه. در بین اجزای عملکرد، تعداد غلاف در واحد سطح با عملکرد همبستگی زیادی دارد. نظامی اظهار داشت (۳) که کاشت نخود در مناطق مرتفع به‌صورت بهاره انجام می شود. در این شرایط، طول دوره رشد رویشی و بویژه طول دوره زایشی گیاه با درجه حرارت های بالا و بالطبع تبخیر و تعرق بیشتر همراه است و با توجه به اینکه گیاه نخود از نظر واکنش به فتوپریود روز بلند است، الزاما دوره رشد رویشی کوتاهی داشته از مواد فتوسنتزی مناسب در زمان گلدهی برخوردار نبوده و در نتیجه عملکرد آن کاهش می یابد. پانینا (۱۰) تخمین زد که گیاه نخود، ۵۰ تا ۶۰ درصد از کل آب مورد نیاز خود را در دوره ۲۰ روز قبل از گرده‌افشانی تا ۱۰ روز بعد از آن مصرف می‌کند. هوای خشک سبب کاهش دوره گرده افشانی شده و در نتیجه تعداد غلاف کاهش خواهد یافت. نتایج حاصل از کاشت زمستانهٔ نخود، در شرایط دیم سوریه با حدود ۳۵۰ میلیمتر بارندگی نشان داد (۶) که عملکرد نخود بیش از ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار است. پرسا و همکاران (۱) در بررسی امکان کاشت پاییزه – زمستانه نخود در شرایط دیم اظهار داشتند که طی دو سال، سطوح تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه معنی دار نبود، ولی سطوح رقم، تفاوت معنی داری را نشان داد، به طوری‌که، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ به ترتیب ۱/۳۰ و ۳۳/۳ گرم بوده است. گلدانی و همکاران (۲) اثر تاریخ کاشت های پاییزه، زمستانه و بهاره نخود را مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج حاصله، هرچند بیشترین عملکرد دانه در کاشت اسفندماه به دست آمد، ولی کاشت آذرماه (با عملکرد دانه ۲۷۸۵ کیلوگرم در هکتار)ضمن آنکه با عملکرد دانه در کاشت اسفندماه تفاوت معنی داری نداشت، نسبت به عملکرد دانه در کاشت های فروردین‌ماه ۳۹ درصد افزایش نشان داد. طی آزمایشات مختلف (۱۲، ۱۳ و ۱۷)، دورهٔ رشد رویشی و زایشی نخود در کاشت زمستانه با رژیم‌های رطوبتی بهتر و حرارتی ملایمتر منطبق شده و در نتیجه گیاه با چارچوب رویشی بیشتری قادر است مخزن زایشی بزرگتری را نیز تغذیه نماید و به میزان کافی ماده خشک به آن اختصاص دهد. لذا مقدار عملکرد دانه و کاه و همچنین کارآیی مصرف آب در کاشت‌های زمستانه نسبت به بهار بیشتر است. نتایج حاصل از آزمایش در مورد نخود رقم ILC482 در چهار تاریخ کاشت از ۳۰ آبان تا ۲۱ اسفندماه، نشان داد که با تأخیر در کاشت، میزان عملکرد اقتصادی، عملکرد بیولوژیک و همچنین کارآیی مصرف آب کاهش می‌یابد(۱۳).

سینگ و همکاران (۱۸) با مطالعه چندین لاین اصلاحی نخود طی ۱۰ سال در دو کاشت زمستانه و بهاره، گزارش کردند که در کاشت زود هنگام (زمستانه)، درجه حرارت پایین‌تر همراه با طول روز کوتاهتر، مرحله رشد رویشی گیاه را طولانی کرده و گیاه چارچوب رویشی خود را توسعه می‌دهد. به طوری‌که جذب تشعشع فعال فتوسنتزی بهتر صورت می گیرد و تعداد گره بیشتری تولید می‌شود. همچنین رقابت بین رشد رویشی و زایشی که به طور معمول در کاشت رایج (بهاره) وجود دارد، کاهش می‌یابد. بدین‌ترتیب، تعداد غلاف پر در واحد سطح در کاشت زمستانه افزایش یافت که منجر به افزایش عملکرد نسبت به کاشت بهاره شد. در بررسی دیگر، اظهار داشتند که دوره طولانی تر رشد در کاشت زمستانه نسبت به کاشت بهاره، از طریق تولید بیشتر بیوماس، موجب افزایش قابل توجه میانگین عملکرد دانه در کاشت زمستانه (۱۶۸۶ کیلوگرم در هکتار) نسبت به کاشت بهاره (۹۹۴ کیلوگرم در هکتار) شده است.

با توجه به کمبود بارندگی بهاره در شرایط مشهد و مواجه شدن گیاهان در کشت بهاره با تنش کمبود آب و گرما، هدف از این تحقیق، بررسی اثر سطوح خشکی و تاریخ‌کاشت و تعیین بهترین زمان آبیاری تکمیلی در ارقام نخود بود.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش

این آزمایش در سالهای زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در ۱۰ کیلومتری شرق مشهد به اجرا درآمد. خاک زمین مورد آزمایش از نوع لوم سیلتی و در سالهای قبل از آن به صورت آیش بود. میانگین درجه حرارت و میزان بارندگی در سالهای زراعی ۸۲-۱۳۸۱ از آمار ایستگاه هواشناسی سینوپتیک مشهد تهیه شد (جدول ۱). عملیات آماده سازی بستر بذر در اواسط آبان‌ماه با انجام شخم، دیسک و سپس تسطیح بدون استفاده از کود انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. ابعاد کرت‌های آزمایش ۵×۲ مترمربع و هر کرت دارای ۴ پشته بود. بدین صورت که بر روی هر پشته یک ردیف نخود کاشته شد. تراکم کاشت برای تمام تیمارها ۴۰ بذر در متر مربع و عمق کاشت ۴ تا ۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فاصلهٔ بین بلوکها ۳ متر بود و به منظور سهولت اجرای تیمارهای آبیاری، در زمان مناسب بین هر دو بلوک متوالی یک جوی آبیاری منظور شد و به منظور جلوگیری از نشت آب به کرتهای مجاور، بین هر دو کرت مجاور دوپشته (۵۰ سانتی‌متر) به‌صورت کاشت‌نشده رها شد.

فاکتورهای مورد آزمایش عبارت بودند از:

الف) سطوح خشکی شامل چهار سطح: ۱ـ بدون آبیاری ۲ـآبیاری فقط در زمان کاشت ۳ـ آبیاری در زمان کاشت و قبل از گلدهی ۴ـآبیاری در زمان کاشت، اوایل گلدهی (۱۰ درصد گلدهی) و غلافدهی.

ب)رقم شامل سه سطح: ۱ـ جم(رقم آبی) ۲ـ کرج ۳۱-۶۰-۱۲(رقم آبی) ۳ـ ILC482(رقم دیم).

ج)تاریخ کاشت‌بادوسطح: ۱ـ۸۱/۱۰/۲۰ ۲ـ۸۱/۱۱/۳۰

برای اندازه‌گیری ارتفاع بوته، تعداد ۱۰ بوته بطور تصادفی در هر کرت انتخاب و اندازه گیری شد. برای تعیین اجزای عملکرد (تعداد غلاف بدون سطح، تعداد دانه و وزن صد دانه) ، از هر کرت یک متر مربع بصورت تصادفی انتخاب و صفات مورد نظر تعیین گردید و پس از حذف یک ردیف به عنوان حاشیه از دو طرف کرت و نیم متر از ابتدا و انتهای کرت، در سطح ۲ متر مربع عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک تعیین شد.

محاسبات‌آماری‌موردنیازبااستفاده‌ازنرم‌افزارهای رایانه‌ای MSTAT-C ، JUMP، EXCEL، QUATROPRO انجام گفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD استفاده شد.

نتایج و بحث

تعداد غلاف در واحد سطح: اختلاف سطوح مختلف خشکی از نظر تعداد غلاف در واحد سطح معنی‌دار بود (جدول ۲). بطوری‌که بیشترین تعداد غلاف در واحد سطح در تیمار سه بار آبیاری (۱۴۵/۸۲) و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری (۸۷/۶۶) به دست آمد. حداکثر و حداقل تعداد غلاف در واحد سطح به ترتیب برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲، ۱۳۶/۰۷ و برای رقم ILC482، ۱۱۳/۴۹ حاصل شد. تفاوت ارقام در عکس‌العمل به سطوح مختلف خشکی نشان داد که بیشترین تعداد غلاف در واحد سطح در تیمار سه بار آبیاری برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۱۹۵/۴۹) و کمترین تعداد غلاف در واحد سطح در تیمار بدون آبیاری برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۶۸/۵۰) به دست آمد. اگراوال و همکاران (۴) تعداد غلاف در هر گیاه را متغیرترین صفت در بین اجزاء عملکرد گزارش کردند و اظهار داشتند، تعداد بذر در هر غلاف به موقعیت غلاف در گیاه بستگی دارد. همچنین محققین (۸) گزارش کردند که شرایط محیطی اثر معنی‌داری بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام دارند و اثر متقابل محیط و ژنوتیپ نیز تمام اجزای عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بطوری‌که تنش خشکی تعداد غلاف پوک را در مقایسه با شرایط بدون تنش افزایش می‌دهد (۵ و ۹). به نظر می‌رسد فراهمی رطوبت قابل دسترس، سبب افزایش توسعه کانوپی‌گیاه شده، در نتیجه انرژی تشعشعی بیشتری جذب گیاه می‌شود که منجر به افزایش اجزاء عملکرد از جمله تعداد غلاف در گیاه می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- درجه حرارت متوسط حداقل، حداکثر و روزانه و درجه حرارت مطلق حداقل و حداکثر بر حسب درجه سانتی‌گراد و تعداد روزهای یخبندان (کمتر از صفر درجه سانتی گراد) و بارندگی حداکثر روزانه و جمع کل آن بر حسب میلی متر در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در مشهد

ماه	درجه حرارت هوا بر حسب سانتی گراد					تعداد روزهای یخبندان	بارندگی برحسب میلی‌متر	
	متوسط			مطلق			حداکثر روزانه	جمع کل
	حداکثر	حداقل	روزانه	حداکثر	حداقل			
مهر	۲۷	۱۰/۲	۱۸/۶۰	۳۵/۵	۶/۸	۰	۰	۰
آبان	۱۸/۸	۵/۵	۱۲/۱۵	۲۶/۵	۲/۵	۳	۷/۵	۸/۳
آذر	۹/۵	۰/۵	۵	۱۸/۵	-۹/۵	۱۷	۹/۳	۱۵/۵
دی	۸/۰۰	-۲/۰	۳	۱۶/۸۰	-۹/۸	۱۹/۵	۲۲/۲	۳۰/۲
بهمن	۹/۲۰	-۰/۵	۴/۷۲	۱۸	-۶/۸	۱۰/۵	۲۰/-	۴۰/۵۰
اسفند	۱۲/۵	۳	۷/۷۵	۲۳/۲	-۵/۲	۵/۸	۱۳	۴۸/۵
فروردین	۱۸/۲	۸/۲	۱۳/۲	۳۱/۵	۲/۵	۲	۱۴/۵	۴۴/۵
اردیبهشت	۲۱/۹	۱۵/۹	۱۸/۹	۳۵/۵	۷/۵	۰	۱۶	۶۱/۲
خرداد	۳۲	۱۷/۵	۲۴/۷۵	۳۷/۸	۱۱	۰	۶/۵	۲۰

اثر تاریخ کاشت برروی تعداد غلاف در واحد سطح معنی‌دار بود (جدول ۳). بطوری‌که تعداد غلاف در واحد سطح در کاشت اول بیشتر (۱۴۲/۴۶) و در کاشت دوم کمتر (۱۰۳/۰۵) بود. اثر متقابل سطوح مختلف خشکی و تاریخ کاشت از نظر تعداد غلاف در واحد سطح نیز معنی‌دار بود. بطوری‌که بیشترین تعداد غلاف در تیمار سه بار آبیاری برای کاشت اول (۲۰ دی ماه)، ۱۷۷/۴۳ غلاف در واحد سطح و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری برای کاشت دوم (۳۰ بهمن ماه)، ۴۵/۴۴ غلاف در واحد سطح به دست آمد. نتایج حاصل از بررسی اثر تاریخ کاشت نشان داد (۱۸) که تأخیر در کاشت، سبب ریزش ۳۰ تا ۴۰ درصد جوانه‌های گل می‌شود. احتمالا افزایش درجه حرارت همراه با تنش خشکی در طی دوره گلدهی، باعث کوتاه شدن دوره گلدهی و در نتیجه کاهش تعداد گلها می‌شود. به نظر می‌رسد افزایش تعداد غلاف در تاریخ کاشت اول، به علت طولانی شدن دوره رشد رویشی و افزایش بیومس گیاه باشد که منجر به اختصاص مواد فتوسنتزی بیشتر به غلاف و ماندگاری بیشتر آن شده است .

تعداد دانه در واحد سطح: اثر سطوح خشکی برروی تعداد دانه در واحدسطح‌معنی دار بود(جدول۲). بطوری‌که بیشترین تعداد دانه در واحد سطح در تیمار سه بار آبیاری (۱۲۲/۰۴)، و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری (۶۹/۴۴) به دست آمد. حداکثر و حداقل تعداد دانه در واحد سطح به ترتیب برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲، ۱۰۸/۲۰ و برای رقم ILC482، ۹۰/۸۳ بود. عکس‌العمل ارقام نسبت به سطوح مختلف خشکی نشان داد که بیشترین تعداد دانه در واحد سطح در تیمار سه بار آبیاری برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۱۷۰/۳۲ دانه در واحد سطح)، و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری برای کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۵۵/۸۲ دانه در واحد سطح) بدست آمد. ساکسنا (۱۶) گزارش کرد، در کشت دیرهنگام به علت افزایش درجه حرارت در طی رشد غلاف، سرعت تنفس افزایش یافته و میزان مواد فتوسنتزی قابل دسترس

Archive of SID

www.SID.ir

برای انتقال به دانه‌های در حال رشد کاهش می‌یابد و در نتیجه غلاف‌ها ریزش می‌کنند. به نظر می‌رسد در شرایط فراهم بودن رطوبت قابل دسترس طول دوره رشد زایشی و میزان فتوسنتز جاری افزایش می‌یابد که منجر به تشکیل گلهای بیشتر در هر گل آذین می‌شود.

اثر تاریخ کاشت از نظر تعداد دانه در واحد سطح معنی‌دار بود (جدول۳). بطوری‌که در کاشت اول، ۱۲۰/۸۸ دانه در واحد سطح و در کاشت دوم، ۷۶/۷۱ دانه در واحد سطح به دست آمد. عکس‌العمل سطوح مختلف خشکی نسبت به تاریخ کاشت از نظر تعداد دانه در واحد سطح نشان داد که بیشترین تعداد دانه در واحد سطح، در تیمار سه بار آبیاری برای کاشت اول (۱۵۲/۲۲ دانه در واحد سطح) و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری برای کاشت دوم (۵۷/۵۵ دانه در واحد سطح) حاصل شد. به نظر می‌رسد که در کشت دیرهنگام به سبب مواجه شدن رشد زایشی گیاه با درجه حرارت بالاتر، طول دوره زایشی کاهش یافته و به علت مواد فتوسنتزی کمتر تعداد گل کمتری تلقیح می‌شود، در نتیجه تعداد گل بیشتری، ریزش می‌کند که منجر به کاهش تعداد دانه در گیاه خواهد شد.

وزن صد دانه: اثر سطوح مختلف خشکی برروی وزن صد دانه نشان داد که بیشترین و کمترین وزن صد دانه به ترتیب در تیمار سه بار آبیاری (یعنی ۲۵/۱۵ گرم) و در تیمار یک‌بار آبیاری (یعنی ۲۲/۸۵) گرم به دست آمد (جدول۲). حداکثر وزن صد دانه برای رقم ILC482 (۲۵/۹۸ گرم) و حداقل وزن صد دانه برای رقم جم (۲۱/۸۸ گرم) حاصل شد. اثر متقابل ارقام و سطوح مختلف خشکی معنی‌دار بود (جدول ۲). بطوری‌که بیشترین وزن صد دانه در تیمار سه بار آبیاری برای رقم ILC482 (۲۷/۰۳ گرم) و کمترین آن در تیمار دوبار آبیاری برای رقم جم (۲۰/۵۰ گرم) به دست آمد. با توجه به اینکه در تیمار بدون آبیاری تعداد غلاف و دانه در واحد سطح در مقایسه با سایر تیمارها کمتر بود، لذا مواد فتوسنتزی تولید شده بین تعداد دانه کمتری توزیع شده که خود سبب افزایش وزن صد دانه گردید. گیاه نخود در مرحله گلدهی و تشکیل غلاف، نسبت به تنش رطوبت بسیار حساس بوده و هر گونه تنش رطوبت در این مرحله باعث عقیم شدن گلها و عدم تکامل بذرها شده و نهایتاً وزن صد دانه را تحت تاثیر قرار داده و تعداد غلاف، تعداد دانه، شاخص برداشت و در نتیجه عملکرد دانه کاهش می‌یابد(۵).

اختلاف تاریخ کاشت از نظر وزن صد دانه نشان داد (جدول ۳) که وزن صد دانه در کاشت اول ۲۴/۷۰ گرم و در کاشت دوم ۲۲/۹۵ گرم بود. اثر متقابل سطوح مختلف خشکی نسبت به تاریخ کاشت نشان داد که بیشترین وزن صد دانه در تیمار سه بار آبیاری برای کاشت اول (۲۵/۸۰ گرم) ، و کمترین وزن صد دانه در تیمار یکبار آبیاری برای کاشت دوم (۲۱/۳۴گرم) به دست آمد.

عملکرد اقتصادی: براساس داده‌های حاصل، اختلاف سطوح مختلف خشکی از نظر عملکرد اقتصادی معنی‌دار بود (جدول ۴). بطوری‌که بیشترین عملکرد اقتصادی در تیمار سه بار آبیاری (۱۳۹۰/۰۰ کیلوگرم در هکتار)، و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری (۹۴۵/۴۱ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد. حداکثر و حداقل عملکرد اقتصادی به ترتیب برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۱۲۶۵/۰۸ کیلوگرم در هکتار) و رقم ILC482 (۹۴۷/۵۵ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد. تفاوت ارقام در عکس‌العمل به سطوح مختلف خشکی از نظر عملکرد اقتصادی معنی دار بود. بطوری‌که بیشترین عملکرد اقتصادی در تیمار دوبار آبیاری برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۱۶۶۰/۸۳ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری برای رقم ILC482 (۶۳۸/۳۲ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد. تحقیقات نشان داده است (۱۵) که کاهش ثبات عملکرد بقولات، وابستگی شدیدی به شرایط آب و هوا در دوره‌های بحرانی دارد. بدین صورت که هوای گرم و خشک سبب کاهش رشد گیاه شده و نمو غلاف و تعداد دانه در غلاف را کاهش می‌دهد. به نظر می‌رسد فراهمی رطوبت سبب ماندگاری بیشتری گیاه و ثبات عملکرد می‌شود، در حالی‌که در شرایط تنش رطوبتی تلفات گیاهی افزایش یافته و منجر به کاهش شاخه‌های غلاف‌دار می‌شود.

تفاوت تاریخ کاشت از نظر عملکرد اقتصادی نشان داد (جدول ۵) که عملکرد اقتصادی در کاشت اول (۱۳۲۳/۷۱ کیلوگرم در هکتار) و در کاشت دوم (۹۸۹/۵۳ کیلوگرم در هکتار) بود. اختلاف ارقام در عکس‌العمل به تاریخ

Archive of SID

www.SID.ir

کاشت از نظر عملکرد اقتصادی معنی‌دار بود (جدول ۵)، بطوری‌که بیشترین عملکرد در کاشت اول برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۱۵۶۴/۷۷ کیلوگرم در هکتار) وکمترین آن در کاشت دوم برای رقم ILC482 (۷۳۵/۳۵ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد. تحقیقات نشان داده‌است (۵) که میانگین درجه حرارت در طی مراحل رشد و زایشی در کاشت زودهنگام کمتر از کاشت تأخیری می‌باشد. بدین ترتیب درجه حرارت پایین تر همراه با طول روز کوتاهتر سبب طولانی‌تر شدن مرحله رشد رویشی گیاه شده که منجر به افزایش پوشش کانوپی و بهبود جذب تشعشع فعال فتوسنتزی و افزایش عملکرد گیاه می‌شود. بنظر می رسد در کاشت دوم دورهٔ رشد رویشی و به ویژه دوره زایشی با درجه حرارت بالا مواجه شده و با توجه به اینکه گیاه از نظر فتوپریود روز بلند است بالطبع از دوره رویشی کوتاهی برخوردار بوده و در نتیجه بیوماس گیاه در زمان گلدهی به حد مطلوب نرسیده و در نهایت عملکرد آن کاهش یافته است.

عملکرد بیولوژیک: اختلاف سطوح مختلف خشکی از نظر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود (جدول ۴) ، بطوری‌که بیشترین عملکرد بیولوژیک در تیمار سه بار آبیاری یعنی ۲۴۹۱/۹۴ کیلوگرم در هکتار، و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری یعنی ۱۹۶۲/۸۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

حداکثر و حداقل عملکرد بیولوژیک به ترتیب برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۲۳۲۶/۸۳ کیلوگرم در هکتار) و رقم ILC482 (۱۹۰۶/۷۶ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد. تفاوت ارقام در عکس‌العمل به سطوح مختلف خشکی معنی‌دار بود. بدین صورت که بیشترین عملکرد بیولوژیک در تیمار دوبار آبیاری برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۳۰۵۱/۶۴ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن در تیمار بدون آبیاری برای رقم ILC482 (۱۴۲۴/۵۶ کیلوگرم در هکتار)، به دست آمد. اثر رطوبت بر کاهش تجمع ماده خشک را می‌توان به کاهش طول دورهٔ رشد، بخصوص گرده افشانی تا رسیدگی و نیز اثر آن بر کاهش سرعت رشد محصول نسبت داد. نقش خشکی در تسریع پیری برگها و کاهش سرعت رشد نخود به واسطه تأثیر رطوبت بر کاهش سطوح برگ، به تأیید محققین رسیده است(۵).

اثر تاریخ کاشت برروی عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود (جدول ۵). بطوری‌که در کاشت اول، عملکرد بیولوژیک ۲۵۱۲/۳۵ کیلوگرم در هکتار و در کاشت دوم، ۱۸۴۳/۸۶ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم از نظر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود، بطوری‌که بیشترین عملکرد در تاریخ کاشت اول برای رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (۲۹۶۱/۹۹ کیلوگرم در هکتار)، و کمترین آن در کاشت دوم برای رقم ILC482 (۱۶۲۱/۸۲ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد. بهبود عملکرد بیولوژیک، به خاطر همزمانی مراحل رشد زایشی با رژیم‌های حرارتی و رطوبتی مطلوب است(۵). به نظر می‌رسد با افزایش طول دوره رشد رویشی و افزایش عمق مؤثر کانوپی، جذب تشعشع فعال فتوسنتزی افزایش می‌یابد که منجر به افزایش وزن خشک اندام هوایی می‌شود.

شاخص برداشت: اختلاف سطوح مختلف خشکی از نظر شاخص برداشت معنی‌دار بود (جدول ۴). مقادیر حداکثر و حداقل شاخص برداشت به ترتیب در تیمار بدون آبیاری (۵۱/۸۰) و در تیمار سه بار آبیاری (۴۷/۱۳) حاصل شد. بیشترین شاخص برداشت برای رقم جم (۵۰/۲۲)، و کمترین آن برای رقم ILC482 (۴۸/۲۲) به دست آمد. عکس‌العمل ارقام نسبت به سطوح مختلف خشکی نشان داد که بیشترین شاخص برداشت در تیمار بدون آبیاری برای رقم ILC482 (۵۳/۲۲)، و کمترین آن در تیمار سه بار آبیاری برای رقم ILC482 (۴۳/۹۵) به دست آمد.

اثر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت نشان داد که شاخص برداشت در کاشت اول (۵۱/۸۴) بیشترین، و در کاشت دوم (۴۷/۱۲) کمترین مقدار است (جدول ۵). تحقیقات نشان داده است که تأخیر کاشت در ارقام مختلف، سبب کاهش شاخص برداشت می‌شود و علت آن را قرار گرفتن گیاهان در معرض درجه حرارتهای بالا و در نتیجه کاهش دورهٔ رشدرویشیو زایشی گیاه گزارش کرده‌اند (۱۹).

در این بررسی رقم جم بیشترین تحمل را به تنش خشکی نشان داد، بطوری‌که در تیمار بدون آبیاری و تیمار یک‌بار

Archive of SID

www.SID.ir

آبیاری، بیشترین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک را دارا بود، ولی رقم کرج (۳۱ـ۶۰ـ۱۲) نسبت به سایر ارقام، بیشترین عملکرد را داشت. در تاریخ کاشت اول به علت طول دوره رشدی بیشتر، عملکرد و اجزای عملکرد بیشتر بود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: اثر متقابل سطوح خشکی و رقم بر تعداد غلاف، تعداد دانه و وزن صد دانه گیاه نخود (۸۲-۱۳۸۱)

رقم	تعداد غلاف در واحد سطح — سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
جم	۹۰/۸۲	۱۲۹/۳۳	۱۳٤/۰۰	۱۲٤/٦٦	۱۱۷/۲۰
کرج ۳۱-٦۰-۱۲	٦۸/۵۰	۱۳٤/۳۳	۱٤۵/۹۹	۱۹۵/٤۹	۱۳٦/۰۷
ILC482	۱۰۳/٦٦	۱۰۵/۸۳	۱۲۷/۱٦	۱۱۷/۲۳	۱۱۳/٤۹
میانگین	۸۷/٦٦	۱۲۳/۱۵	۱۳۲/۳۸	۱٤۵/۸۲	
	LSD=۲۳/۳۹(P<0/05) رقم	LSD =۲٦/۲۸ (P<0/05) سطوح خشکی		LSD =٤۷/۳۵ (P<0/05) اثر متقابل	

رقم	تعداد دانه در واحد سطح — سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
جم	٦۹/٤۹	۱۱۹/۸۲	۱۰۸/۱٦	۱۰۱/۹۹	۹۷/۳۷
کرج ۳۱-٦۰-۱۲	۵۵/۸۲	۹۸/٦٦	۱۰۷/۹۹	۱۷۰/۳۲	۱۰۸/۲۰
ILC482	۸۲/۹۹	۷۸/۳۳	۹۸/۱٦	۹۳/۸۳	۹۰/۸۳
میانگین	٦۹/٤٤	۹۸/۹۳	۱۰٤/۷۷	۱۲۲/۰٤	
	LSD=۲۰/۲۱(P<0/05) رقم	LSD =۲۳/۱۷ (P<0/05) سطوح خشکی		LSD =٤۱/٤۳ (P<0/05) اثرمتقابل	

رقم	وزن صد دانه (گرم) — سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
جم	۲۳/۰۰	۲۰/٦۸	۲۰/۵۰	۲۳/۳۳	۲۱/۸۸
کرج ۳۱-٦۰-۱۲	۲۳/۸٦	۲۳/٦۱	۲۵/٦۱	۲۵/۰۸	۲٤/۹۲
ILC482	۲۵/٤۸	۲٦/۲۵	۲۳/۱۸	۲۷/۰۳	۲۵/۹۸
میانگین	۲٤/۱۱	۲۲/۸۵	۲۳/۲۰	۲۵/۱۵	
	LSD-۱/۲(P<0/05) رقم	LSD - ۱/۹ (P<0/05) سطح خشکی		LSD -۳/۴۵ (P<0/05) اثر متقابل	

تیمار اول = بدون آبیار ی تیمار دوم= آبیاری در زمان کاشت تیمار سوم= آبیاری در زمان کاشت و قبل از گلدهی تیمار چهارم= آبیاری در زمان کاشت، قبل از گلدهی و غلافدهی

جدول۳: اثر متقابل سطوح خشکی و تاریخ کاشت بر تعداد غلاف، تعداد دانه و وزن صد دانه گیاه نخود (۸۲-۱۳۸۱)

تاریخ کاشت	تعداد غلاف در واحد سطح — سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
اول ۸۱/۱۰/۲۰	۹۸/۲۱	۱۳۵/۳۲	۱۵۸/۸۸	۱۷۷/٤۳	۱٤۲/٤٦ a
دوم ۸۱/۱۱/۳۰	٤۵/٤٤	۱۱۸/۵۵	۹۸/۳۳	۱۱٤/۲۲	۱۰۳/۰۵ b
میانگین	۸۷/٦٦	۱۲۳/۱۵	۱۳۲/۳۸	۱٤۵/۸۲	
	LSD=۲٦/۲۸(P<0/05) سطوح خشکی			LSD =۳۷/۷۷ (P<0/05) اثر متقابل	

تاریخ کاشت	تعداد دانه در واحد سطح — سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
اول ۸۱/۱۰/۲۰	۸۰/۳۲	۱۰۹/۲۱	۱٤۰/۷۷	۱۵۲/۲۲	۱۲۰/۸۸ a
دوم ۸۱/۱۱/۳۰	۵۷/۵۵	۹۵/۵٤	٦۱/۸۸	۹۱/۸۸	۷٦/۷۱ b
میانگین	٦۹/٤٤	۹۸/۹۳	۱۰٤/۷۷	۱۲۲/۰٤	
	LSD =۲۳/۱۷ (P<0/05) سطوح خشکی			LSD =۳٤/۷۲ (P<0/05) اثرمتقابل	

تاریخ کاشت	وزن صد دانه (گرم) — سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
اول ۸۱/۱۰/۲۰	۲٤/۷٦	۲٤/۳۵	۲۳/۹۱	۲۵/۸۰	۲٤/۷۰ *
دوم ۸۱/۱۱/۳۰	۲۳/٤٦	۲۱/۳٤	۲۲/٤۹	۲٤/٤۰	۲۲/۹۵ b
میانگین	۲٤/۱۱	۲۲/۸۵	۲۳/۲۰	۲۵/۱۵	
	LSD- ۱/۹۹ (P<0/05) سطوح خشکی			LSD = ۲/۸۱(P<0/05) اثر متقابل	

تیمار اول = بدون آبیاری تیمار دوم= آبیاری در زمان کاشت تیمار سوم= آبیاری در زمان کاشت و قبل از گلدهی تیمار چهارم= آبیاری در زمان کاشت، قبل از گلدهی و غلافدهی

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۴: اثر متقابل سطوح خشکی و رقم بر عملکرد اقتصادی ، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت گیاه نخود (۸۲-۱۳۸۱)

رقم	عملکرد اقتصادی (کیلوگرم در هکتار)				
	سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
جم	۱۱۴۱/۰۶	۱۱۴۶/۰۳	۱۱۶۱/۴۳	۱۵۷۷/۱۵	۱۲۵۶/۴۱
کرج ۳۱-۶۰-۱۲	۱۰۵۶/۸۳	۱۰۷۱/۰۵	۱۱۶۶۰/۸۳	۱۱۸۵/۶۱	۱۲۶۰/۰۸
ILC482	۶۳۸/۳۳	۸۶۲/۹۰	۸۶۸/۸۶	۱۴۲۰/۱۱	۹۴۷/۵۵
میانگین	۹۴۵/۴۱	۱۰۲۶/۶۶	۱۲۳۰/۳۷	۱۳۹۰/۰۰	
	LSD=۲۳۸/۵۰(P<0/05)		LSD =۲۷۵/۳۰ (P<0/05)		LSD =۴۷۶/۹۰ (P<0/05)
	رقم		سطوح خشکی		اثر متقابل

رقم	عملکرد بیولوژیکی (کیلوگرم در هکتار)				
	سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
جم	۲۳۴۲/۸۲	۲۲۰۹/۶۶	۱۷۱۹/۴۲	۲۹۳۱/۰۳	۲۳۰۰/۷۴
کرج ۳۱-۶۰-۱۲	۲۱۲۱/۱۰	۲۲۰۴/۸۱	۳۰۵۱/۶۴	۱۹۲۹/۷۵	۲۳۲۶/۸۳
ILC482	۱۴۲۴/۵۶	۱۷۴۲/۸۳	۱۸۴۴	۲۶۱۶/۰۵	۱۹۰۶/۷۶
میانگین	۱۹۶۲/۸۳	۲۰۵۲/۰۰	۲۲۰۵/۲۲	۲۴۹۱/۹۴	
	LSD=۴۰۴/۱۰(P<0/05)		LSD =۴۶۶ (P<0/05)		LSD =۸۰۸/۳۰ (P<0/05)
	رقم		سطوح خشکی		اثرمتقابل

رقم	شاخص برداشت				
	سطوح خشکی				
	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم	میانگین
جم	۵۱/۶۰	۵۰/۵۱	۵۰/۱۱	۴۸/۶۷	۵۰/۴۲
کرج ۳۱-۶۰-۱۲	۵۰/۵۷	۴۸/۲۰	۵۱/۶۷	۴۸/۷۸	۴۹/۸۰
ILC482	۵۳/۲۲	۴۹/۷۱	۴۶/۸۰	۴۳/۹۵	۴۸/۲۲
میانگین	۵۱/۸۰	۴۹/۴۱	۴۹/۵۳	۴۷/۱۳	
	LSD-۲/۵۵(P<0/05)		LSD =۲/۶۲ (P<0/05)		LSD = ۵/۱۱(P<0/05)
	رقم		سطح خشکی		اثر متقابل

تیمار اول = بدون آبیار ی تیمار دوم= آبیاری در زمان کاشت تیمار سوم= آبیاری در زمان کاشت و قبل از گلدهی تیمار چهارم= آبیاری در زمان کاشت، قبل از گلدهی و غلافدهی

جدول۵ : اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر عملکرد اقتصادی ، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت گیاه نخود (۸۲-۱۳۸۱)

تاریخ کاشت	عملکرد اقتصادی (کیلوگرم در هکتار)			
	رقم			
	جم	کرج ۳۱-۶۰-۱۲	ILC482	میانگین
اول ۸۱/۱۰/۲۰	۱۲۴۶/۶۱	۱۵۶۴/۷۷	۱۱۵۹/۷۵	۱۳۲۳/۷۱ a
دوم ۸۱/۱۱/۳۰	۱۱۱۶/۲۲	۱۱۱۷/۳۹	۷۳۵/۳۵	۹۸۹/۵۳ b
میانگین	۱۱۸۱/۴۲	۱۳۴۱/۰۸	۹۴۷/۵۵	
	LSD=۲۳۸/۵۰(P<0/05)		LSD =۳۳۷/۲۰ (P<0/05)	
	رقم		اثرمتقابل	

تاریخ کاشت	عملکرد بیولوژیکی (کیلوگرم در هکتار)			
	رقم			
	جم	کرج ۳۱-۶۰-۱۲	ILC482	میانگین
اول ۸۱/۱۰/۲۰	۲۳۸۳/۳۸	۲۹۶۱/۹۹	۲۱۹۱/۶۸	۲۵۱۲/۳۵ a
دوم ۸۱/۱۱/۳۰	۲۲۱۸/۰۹	۱۶۹۱/۶۶	۱۶۲۱/۸۲	۱۸۴۳/۸۶ b
میانگین	۲۳۰۰/۷۴	۲۳۷۶/۸۳	۱۹۰۶/۷۶	
	LSD- ۴۰۴/۱(P<0/05)		LSD = ۵۷۱/۵(P<0/05)	
	رقم		اثرمتقابل	

تاریخ کاشت	شاخص برداشت			
	رقم			
	جم	کرج ۳۱-۶۰-۱۲	ILC482	میانگین
اول ۸۱/۱۰/۲۰	۵۱/۴۷	۵۲/۰۷	۵۱/۹۸	۵۱/۸۴ a
دوم ۸۱/۱۱/۳۰	۴۸/۹۷	۴۷/۵۳	۴۴/۸۵	۴۷/۱۲ b
میانگین	۵۰/۲۲	۴۹/۸۰	۴۸/۲۲	
	LSD-۲/۵۵(P<0/05)		LSD =۳/۶۱(P<0/05)	
	رقم		اثرمتقابل	

تیمار اول = بدون آبیار ی تیمار دوم= آبیاری در زمان کاشت تیمار سوم= آبیاری در زمان کاشت و قبل از گلدهی تیمار چهارم= آبیاری در زمان کاشت، قبل از گلدهی و غلافدهی

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری

وجود اختلاف معنی‌دار بین سطوح مختلف خشکی، تاریخ کاشت و ارقام از نظر صفات مورد اندازه گیری، نشان داد که کاشت زودهنگام با استفاده از ارقام متحمل به سرما، منجر به حصول عملکرد بیشتر می شود. همچنین مشخص شد که آبیاری در اوایل گلدهی از اهمیت بیشتری برخوردار است. بطوری‌که اختلاف تعداد غلاف و تعداد دانه در واحد سطح در تیمارهای دو بار آبیاری و سه بار آبیاری معنی دار نشد. بنابراین در صورتی‌که تاریخ کاشت پس از بارندگی تعیین گردد، یکبار آبیاری در مرحله اوایل گلدهی (۱۰ درصد گلدهی) سبب افزایش قابل قبول عملکرد گیاه نخود می شود.

فهرست منابع:

۱- پرسا، ح؛ ع، باقری؛ ا، نظامی؛ ع، محمدآبادی و م، لنگری. ۱۳۸۱. بررسی امکان کاشت پاییزه – زمستانه نخود (*Cicer arietinum* L.) در شرایط دیم شمال خراسان. مجله علوم و صنایع کشاورزی، شماره ۱. جلد۱۶.ص ۱۴۳-۱۵۲ .

۲- گلدانی، م؛ ع، باقری و ا. نظامی. ۱۳۷۹. تاثیر تاریخ های کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه نخود در شرایط آب و هوایی مشهد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال هفتم ص ۲۳-۴۳ .

۳ – نظامی، ا. و ع. باقری. ۱۳۷۹. ارزیابی کلکسیون نخود (*Cicer arietinum* L.) مشهد برای تحمل به سرما در شرایط مزرعه. مجله علوم و صنایع کشاورزی شماره ۲ جلد ۱۵. ص ۱۵۲-۱۶۲ .

4- Aggrawal, P. K. Khanna – R. Chopra. and S . K. Sinha. 1984. Changes in leaf water potential in relation to growth and dry matter production. In “The Chickpea “(Eds. M. C. Saxena and K. B. Singh, 1987) PP. 168-169. C. A. B. International , UK.

5- Auld ,D. L. B. L. Bettis, J. E. Crock. and K. D. Kephart. 1988. Planting date and temperature effects on germination, emergence, and seed yield of chickpea . Agron. J. 80:909-914.

6- Hawtin, G. C. and K. B. Singh. 1984 . Prospects and potential of winter sowing of chickpeas in the Mediterranean region. In “ Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas “ (Eds . M. C. Saxena and K. B. Singh) PP. 7-16.

7- Jodha, N. S. and K. V. Subba Rao. 1987. Chickpea : world importance and distribution. In “The Chickpea “ (Eds. M. C. Saxena and K. B. Singh) PP. 1-10. C. A. B. International , UK.

8- Kaul , J. N. and H. S. Sekhon. 1976. Performance of three gram genotypes as affected by date of sowing and row spacing. In” The Chickpea “(Eds. M. C. Saxena and K. B. Singh) PP. 214. C.A.B. International , UK.

9- Khanna –chopra, R. and S. K. Sinha. 1987. Chickpea: Physiological aspects of growth and yield. In “The Chickpea“ (Eds . M. C. Saxena and K. B. Singh) PP. 163-189. C. A. B. International , UK .

10- Panina, V. F. 1965. Parameters for the assessment of the agrometeorological conditions of yield formation in peas . Meteorologiya igidrologiya: 2. In “Weather and yield , Developmens in Crop Science. 20”(Ed . J . Petr , 1991) PP. 203. Elsevier , New York.

11- Roberts , E. H. R. J. Summerfield, F. R. Minchin, and P. Hadley. 1980. Phenology of chickpeas (*Cicer arietinum*) in contrasting aerial environments . Expl. Agric. 16: 343-360 .

12- Saxena, M. C. 1980. Recent advances in chickpea agronomy. In “Proc. of the First International Workshop on Chickpea Improvement “PP. 89-96. 1979, ICRISAT , India. In «Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas “ (Eds. M. C. Saxena and K. B. Singh) PP. 125.

Archive of SID

www.SID.ir

13- Saxena, M. C. 1984. Agronomic studies on winter chickpeas. In "Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas "(Eds . M. C. Saxena and K. B. Singh) PP. 123-139.

14- Saxena, M. C. 1987. Agronomy of chickpea . In " The Chickpea " (Eds. M. C. Saxena and K. B. Singh) PP. 207-232. C. A. B. International, UK.

15- Saxena, M. C. 1990. Problems and potential of chickpea production in the nineties. In " Chickpea in the Nineties " PP. 13 - 25. Proc. of the Second International Workshop on Chickpea Improvement ,4 - 8 Dec. 1989, ICRISAT. Patancheru India : ICRISAT .

16- Saxena , M. C. 1993. The challenge of developing biotic and abiotic stress resistance in cool season food legumes. In "Breeding for Stress Tolerance in Cool-Season Food Legumes "(Eds. K. B. Singh and M. C. Saxena) PP. 3 - 14. John Wiley & Sons , New York .

17- Singh , K. B. R. S. Malhotra, M. C. Saxena, and G. Bejiga. 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Mediterranean region . Agron . J. 89 : 112-118.

18- Singh, K. B. and P. K. Pandey. 1983. Production and distribution of assimilate in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Australian Journal of Plant Phisiology 7: 727-735 . In "The Chickpea " (Eds . M. C. Saxena and K. B. Singh , 1987)PP. 183. C. A. B. International , UK.

19- Van Der Maesen, L. J. G. 1987. Origin, history and taxonomy of chickpea. In "The Chickpca "(Eds. M. C. Saxena and K. B. Singh)PP. 11-34. C. A. B. International, UK.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of different drought levels and planting date on yield and yield components of three chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars in Mashhad

M. Golldani, P. Rezvani[1]

Archive of SID

Abstract

In order to investigate the effects of different drought levels and planting dates on yield and yield components of chickpea, an expriment was conducted during 2003 growing season in Mashhad. Two planting dates including 9 January and 18 February, four drought levels including I_1=no irrigation, I_2= irrigation only at planting time, I_3= irrigation at planting time and before flowering I_4=irrigation at planting time, before flowering and podding and three Kabuli chickpea cultivars (Jam, Karaj 12-60-31 and ILC 482) were compared in a factorial experiment based on randomized complete block design with three replications. Drought levels and planting dates affected pod and grain numbers per square meter as well as 100 grain weight significantly. Three - time irrigation (I_4) had maximum grain yield. Karaj 12-60-31 cultivar had the highest grain yield and ILC 482 cultivar had the lowest. Jam cultivar was the most tolerate to water stress conditions but Karaj 12-60-31 with three - time irrigation had the most grain yield.

Key word: Chickpea, drought levels, yield, yield components

1- Contribution from College of Agriculture Ferdowsi University of Mashhad.

www.SID.ir